海上事故から得られた船員向けの教訓集
（第 16 回旗国小委員会）

１　船外転落

何が起きたか（事実）
漁網を投網中、乗組員が漁具に巻き込まれて船外に転落した。もう 1 人の乗組員が漁網を引き揚げたが、靴しか引き揚げることができなかった。救命捜査が行われたが失敗に終わり、乗組員の遺体は、2 週間後、別の船により引き揚げられた。

なぜ起きたか（原因）
乗組員は、救命衣を着用せずに甲板上の「限られたスペース」で作業していた。

何を学ぶべきか（教訓）
「限られたスペース」での投網作業は、ときに高い危険性を伴う作業となる。救命衣を着ていれば、浮くことができ、生存の確率を高めることができた。

充分な浮力と手動／自動膨張機能のある救命衣は、多種類のものがある。これらは着用しづらく、かさばり、安全な操業ができなくなることもある。船員が着用する救命衣は、着用しやすく、漁船上で働く目的に適したものでなければならない。

２　乗揚

何が起きたか（事実）
小型貨物船において主機が故障した。同船は漂流し、風によって陸地に圧流された。救助が要請され、小型沿海タンカーが現場に到着した。小型艇を使用して、えい航索を漂流船に渡す試みが数回行われたが、小型貨物船はえい航が開始される前に乗り揚げ、その後数分の内に、同タンカーも岩礁に乗り揚げた。

なぜ起きたか（原因）
小型貨物船の船長は、事故の 2 日前に同船に乗り組んだばかりで、ウインドラス（揚錨機）と錨泊用具に不慣れであった。他の乗組員も、誰もウインドラスを使用して投錨する方法を知らなかった。

沿海タンカーは、不十分な水路事情の把握、不適切な縮尺の海図の使用など、航海上の正確性に欠けていたことから、暗岩が存在する海域に進入するという無謀な試みを行うことになった。また、同船の機関の出力と性能は、この種の救助には十分なものではなかった。

何を学ぶべきか（教訓）
船長と乗組員は、ウインドラスと錨泊用具の使用方法を知っておくべきである。遭難船舶の救助作

業は、ISM コード第 8 章に従って計画された、別の緊急シナリオに従うべきである。
緊急事態において、適切なタグ（曳航）の援助を確実にするために、タグとサルベージの手配についての事前の了解がなされるよう、国と民間企業との間で、協議が行われるべきである。

３　乗揚

何が起きたか（事実）
台風通過中、小型の一般貨物船が走錨した後、乗り揚げた。

なぜ起きたか（原因）
船長は錨泊地点について十分に計画を立てなかった。

右舷錨は、故障中で修理が困難だったので、使用されていなかった。

錨泊する際に延出された錨鎖の長さが不十分であった。

乗組員は事故発生前に十分な訓練を受けていなかったし、事故が発生した際に、十分な指示を受けなかった。

何を学ぶべきか（教訓）
船長はあらゆる状況を想定して、適切に計画をしなければならない。航行計画には、全ての利用可能な情報と制約が規定されるべきである。全ての乗組員は訓練を受け、航海中もしくは事故発生時に正しく対処できるよう、情報を周知されているべきである。

４　乗揚

何が起きたか（事実）
小型の一般貨物船が、荒天中、避難錨地を捜している最中に乗り揚げた。

なぜ起きたか（原因）
錨泊地に到着するための十分かつ詳細な航行計画（又は装備）が、それを活用する可能性があったにもかかわらず、作成されていなかった。

浅礁海域に接近しているにもかかわらず、船長は自船の正確な位置がわからなくなった際、ブリッジ・リソース・マネージメント（BRM）を有効活用しなかった。

何を学ぶべきか（教訓）
船長はあらゆる状況を想定して、適切に計画をしなければならない。航行計画には、全ての利用可能な情報、装備、制約を含むべきである。特に不慣れな地域、環境においては、乗揚の危険性を減ら

すため、ブリッジ・リソース・マネージメント（BRM）が活用されるべきである。

５　乗揚

何が起きたか（事実）

一般貨物船は、水先人を乗船させて出航した。水先人は、水先人乗下船地点の少し手前で下船し、その際、入港口のブイを通過するときに針路変更するよう指示を出していた。二等航海士が水先人を甲板に案内する中、操舵手とともに船橋に取り残された船長は、状況を誤解し、早すぎる針路変更を行い、同船は乗り揚げた。

同船は、バラスト水をいくらか排出した後、高潮を待って離礁した。船体検査の結果、航行が継続された。

なぜ起きたか（原因）

・水先人の嚮導海域における航行計画が立てられていなかった。

・二等航海士が水先人を甲板に案内するため、船橋を離れたので、船橋チームは不完全であった。結果として、その間位置を確認して、船長を補佐する航海士がいなくなった。

・水先人は、水先航行が安全に完了したことを確認する前に同船を離れた。

・水先人は、船長が指示を完全に理解していることを確認しなかった。

・海図と挿入された海図との縮尺の違いから、船長は入港口のブイを第１ブイと取り違えた可能性がある。このことが早すぎる針路変更に結びついた可能性がある。

・海図の縮尺が不適切で、アプローチを詳細に示すことができなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

所定の手順と規則を遵守すべきである。この場合、欠けるところのない航行計画あるいは船橋における十分な人員の配置により、乗揚を防ぐことができたであろう。

任務は最後まで果たされるべきである。水先人が、水先区域が終了するまで同船に留まっていたなら、乗揚は発生しなかったであろう。

ツール（本件の場合、海図）は、使用者のことを考えて設計されるべきである。

６　乗揚

何が起きたか（事実）

船舶が高潮の中、川を遡上していた。水先人、海図及び潮汐表によれば、0.25 メートルの余裕水深（UKC）があり、その値は、港内制限においても、許容され受け入れられるものであったが、同船は乗り揚げた。次の高潮時に同船は離礁し航行を継続したが、再度乗り揚げた。同船はタグボートの支援により航行を継続した。船底の一部鋼板の交換が必要となった。

なぜ起きたか（原因）
0.25 **メートルの余裕水深**（UKC）**ではあまりにも不十分であった。**

乗組員は、水深の基準は海図の基準面であると思っていたが、潮汐表は、海図の基準面ではなく、別の水深基準を使っていた。

気象要素が水深に影響を与えていたという事実は排除できない。

何を学ぶべきか（教訓）
本件時の港内制限のような制限事項は、ぎりぎりの最低マージンで設定するべきではない。

潮汐表は、異なった水深基準を使用していることがある。

気象要素によっては、潮汐に関して好ましくない効果を持つ可能性がある。

適切かつ確実なツールの重要性を過小評価することは許されない。海図と潮汐表のデータは、誰がしても同じように、提示され説明されているべきである。それにより、誤解による危険性を減らすことができる。

7　乗揚

何が起きたか（事実）
大縮尺の海図を持たずに、大型船が入港してきた。代理店が同船の到着を急がせたことにより、出来るだけ早く、係留地点にたどり着くようショートカットされたため、水先人乗船区域への計画航路から逸脱した。船長はパイロットステーションから VHF **を通して、新進路の連絡を受けていた。**

同船は乗り揚げ、ほぼ 4 **週間、離礁しなかった。船底にかなりの損傷を受けた。**

なぜ起きたか（原因）
同船は水先人を使用せず、大縮尺の海図を持たずに入港していたことから、会社の安全管理システム（SMS）**は遵守されていなかった。**

ブリッジ・リソース・マネージメント（BRM）**は効果的なものではなかった。もう一人の航海士が、入手した情報の確認及び音響測深儀といった装置を監視することで、補佐できたはずである。**

パイロットステーションからの情報が信頼性のあるものではなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

情報は、この事故の時のようにパイロットステーションからの情報であっても、信頼性が確認されなければ信用するべきではない。

必要性がなく、安全性が確認されないなら、計画航路から逸脱するべきではない。

手順と規則が遵守されなければならない。

時間と費用を軽減しようとしてショートカットをとろうとすると、安全性を減少させ、危険な状況を作り出すことがある。

8　乗揚（ニアミス）

何が起きたか（事実）

水先区域を自動操舵（自動航路維持モード）で航行中、船舶が乗り揚げそうになった。同船は、自動操舵により、入力された針路変更地点で針路変更をさせることができる最新の統合船橋システムを装備していた。同システムは予定の針路変更を開始することに失敗し、乗り揚げそうになったとき、船長は手動操舵に切り替え、同船を急角度で回頭させて乗揚を回避させた。

なぜ起きたか（原因）

・センサーの欠陥あるいはエラーにより、自動操舵装置が別の操作モードに切り替わっていた。

・船橋の船長と一等航海士は、統合船橋システムを過信し、水先嚮導中、十分に自船の動向を監視していなかった。

・一等航海士と船長は、自船の自動操舵装置の性能と限界に関する十分な知識を欠いていた。

・過去に同システムが故障してプログラム通り適切に作動しなくなる事故が発生していた。

何を学ぶべきか（教訓）

乗組員が最新の航海装置に頼りすぎる傾向があるので、適切なブリッジ・リソース・マネージメント（BRM）の活用、航行中（特に水先区域）のあらゆる危険性の把握、同システムが故障したときの緊急対応、及び常に適切な船橋当直を維持することにより、対処されなければならない。

9　衝突

何が起きたか（事実）

ダブルハルの原油タンカーが、船舶が輻輳する中、北東方向に進んでいた。同じ頃、ばら積み船が、航路に入るために南西方向に進んでいた。早朝、天候は晴れ、風はわずか、波もわずか、視界良好であった。タンカーは、右舷前方にばら積み船を視認した。ばら積み船は、タンカーの船首を横切ろう

としたが、タンカーの当直航海士は、レーダー情報に頼り、ばら積み船が自船の右舷側を通過するものと思い込んだ。両船は、互いの動向を見守っていたが、ともに最後の瞬間まで、避航動作を取らなかった。両船の間に、視覚的・聴覚的な意思の疎通は認められなかった。0655 時、両船は衝突した。負傷者、油漏れはなかったが、両船の船体が損傷した。

なぜ起きたか（原因）

タンカーの当直航海士は、レーダー情報に頼り、ばら積み船が、自船の右舷側を安全に航過すると思い込んだ。同人は、まさか、ばら積み船が、自船の船首を横切るとは思っていなかった。ばら積み船は、至近距離でタンカーの船首を横切ろうとした。当直航海士は、明らかに、自船が保持船であることに自信を持っていたが、ばら積み船による右転は、タンカーが容易に認識できる大角度のものではなかった。タンカーは、ばら積み船の意図に気付かず、いずれの船舶も最後の瞬間まで衝突回避の動作を取らなかった。最後の瞬間、タンカーは、左舵一杯を取ったが衝突した。

何を学ぶべきか（教訓）

両船は COLREGs に従って、よりうまく操船することができたものと考えられる。本件では、両船が十分な余裕をもって避航動作をとることが最良の方策であり、そうしていれば互いに相手船の意図を容易に理解できた。

小角度で横切る場合にもかかわらず、片方の船は自船が保持船と誤解していた。しかし、それは他船の意図を決定させることにも、他船が明らかな動作を取らないことに対する懸念を示すことにもならなかった。懸念がある場合、17 条では保持船が避航動作を取ることを認めており、本件ではそれが適切であったであろう。

１０　衝突

何が起きたか（事実）

ローロー旅客船が、乗客約 90 名を乗せて航行していた。天候は穏やかで、断続的な霧であった。早朝 0430 時頃、左舷側から一般貨物船が接近しており、ローロー船の船首を至近距離で横切った。両船は、レーダーで互いを捕捉していた。視界が 0.1 海里まで落ちていたので、視認できなかった。船首を横切った直後、貨物船は、急激に右転して、ローロー船に衝突した。貨物船の船首がローロー船の外板を貫通し、貨物倉と機関室に破口を生じた。

ローロー船の機関室に浸水し、多くの水密扉が開いていたので、機関室の大部分が海水で満たされた。電源供給と推進機関は機能しなくなった。船長の命令により、乗客と乗組員のほとんどが同船を放棄した。

ローロー船は、港に曳航された。同船は浸水を続けたが、数日間の大規模な作業により、転覆と沈没を間逃れた。ローロー船は、衝突とその後の浸水から広範囲にわたって損傷した。負傷者はなく、長期間にわたるような海洋汚染はなかった。貨物は全て無事であった。

貨物船は、船首にわずかな浸水があったが、航海を再開することができた。同船の損傷は小規模であった。

なぜ起きたか（原因）

霧があったが、どちらの船も、著しく接近する状態を回避するための手段を講じなかった。貨物船の船長は、ローロー船の位置、針路・速力を見誤り、針路変更があまりにも遅れた。この針路変更により、衝突することとなった。同人が、同船の針路・速力を維持していたならば、何も起きなかったであろう。ローロー船の当直航海士は、まさか、貨物船が回頭するものと思わなかった。同人は、明らかに自船が保持船であると思い、そのため、避航する必要性を感じなかった。さらに、ローロー船の当直航海士は、著しく接近する状態における行き会いを許容することに慣れていた。同人は、許容される最小距離に関する特別な指示を受けていなかった。当直航海士は、著しく接近する状態を回避することを怠ったため、貨物船が予想しない操船をしたときに、自船の動作のみでは逃がれることができない状況に直面した。

ローロー船が浸水して、転覆しそうになった理由は、いくつかの水密扉が開いており、衝突後、速やかに閉鎖されなかったからである。この点に関して、船舶会社は、十分に考慮された安全策を確立していなかった。水密扉を閉鎖する電力システムは、防水されておらず、浸水中、作動しなかった。危険な状況下における水密扉の閉鎖に関する乗組員の技術が、訓練によって十分に高められていなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

本件では、貨物船の船長が判断を誤り、それが衝突の原因となった。しかし、両船とも著しく接近する状態を避けるためには不十分な避航動作しか取らなかった。視界制限状態では 19 条が適用されるのであり、お互いに視認できる場合に適用される規則ではないことを思い出すべきである。従って、両船は著しく接近する状態を避ける義務があった。

各区画の水密部分は、浸水を食い止めて生存性を強めるために設けられているのに、浸水してしまった。水密状態は常時保持されるべきである。

１１　衝突

何が起きたか（事実）

午後遅く、内航タンカーが、硫酸 960 トンを積み、主航路を進行して、輻輳する港内の副航路に入った。同船は揚げ荷する港に向けてさらに進行していた。同じ頃、大型のコンテナ船が係留地を出航し、副航路から主航路に向けて進んでいた。視界は良好。風力６ないし７の西風であった。

2 隻の船舶は、副航路から主航路が接続するところで衝突した。

衝突の結果、コンテナ船は、軽損であった。内航タンカーは、左舷側に損傷を受けた。船首外板が曲損し、同時に船首左舷側ウイングタンクにおいて浸水が発生し、２つの推進装置のうち１つが損傷

し作動しなくなった。しかしながら、同船は浮上し続けて、推進装置１つのみを使用して、航行を再開することができた。同船は、入港後、わずかに左舷側へ傾斜したまま停泊した。消防隊は、内航タンカーが浮上し続けるよう試みたが、すぐに左舷側への傾斜が増加した。衝突のおよそ 45 分後、内航タンカーは転覆し、係留地においてキールを水面に向けて引っくり返った。ほとんど全ての硫酸が、港内に漏れ出した。貨物は急速に希釈されて大規模な環境汚染は免れた。5 日後、内航タンカーはようやく再浮上された。

なぜ起きたか（原因）

事故直後に実施された検査において、タンカー船長がアルコールの影響下にあったことがわかった。タンカーは満載されており、乾舷が少なかった。主航路から副航路への見通し（その逆も同様）は、別の岸壁や港湾設備により、部分的に遮断されていた。そのため、どちらの船舶も衝突の最後の瞬間まで、互いに視認することができなかった。両船は VHF 通信とレーダーに頼っていた。両船は、義務付けられた報告を VTS へ送信した。しかし、両船がそれらの報告を行ったとき、多くの誤解と報告ミスが生じた。報告の中には船名が告げられないものもあった。また、誰宛のメッセージかはっきりしていない報告もあった。したがって、両船とも互いのメッセージに気付いていなかった。

タンカーは、レーダーのスイッチを切っていた。同船は事前にコンテナ船を探知することができなかった。コンテナ船も周囲の状況を把握するためにレーダーを活用していなかった。

強風のため、コンテナ船は、舵効を確保するために、出航後ただちに、速度を 7 ノットに増速しなければならなかった。同船は大型船であったので、船長以下船橋の乗組員の注意は、他船、狭水道、タグボート等へ向けられていた。（つまり注意力は他のことに奪われていたのである。）

タンカーは適用される規則に従って副航路に入っていなかった。規則では、左転して主航路を横切って副航路に入る場合、できる限り直角に近い角度で主航路を横切り、副航路の向かって右側に入らなければならないとされている。タンカーが、この方法で入港操船を計画・実行したなら、両船は事前に互いに視認することができたであろう。しかし、タンカーは、あまりにも早く左転を始めたため、400 メートルの距離に接近するまで、岸壁により視界が遮断されたままであった。最後の瞬間でも衝突の回避動作は取られなかった。

事故後、タンカーは、流入した海水を排水するため、排水ポンプを回さなかった。（船長はポンプを回さなかった。甲板員は、ポンプに関する知識がなかった。）

何を学ぶべきか（教訓）

- 標準的な衝突回避の手順に対して、然るべき注意が払われるべきである。輻輳海域を航行する際には、適切な見張りが最も重要である。状況と衝突の危険性を把握するため、目視と聴取（無線通信の聴取を含む）だけではなく、そのときの環境や状況に応じた全ての利用可能な手段によって、 全ての船舶は、常時、適切な見張りを維持するべきである。

・全ての船舶は、衝突を避けるため適切で効果的な避航動作を取り、そのときの環境や状況に応じた距離で停止することができるよう、常時、安全な速力で航行するべきである。

・全ての船舶は、衝突の危険性が存在するかどうかを決定するため、そのときの環境や状況に応じた全ての利用可能な手段を使用するべきである。疑いがあるのであれば、危険が存在するものと考えるべきである。

・目視が妨げられている場合、レーダー設備は必要不可欠な航行支援となるものである。同設備が装備され、作動するのであれば、衝突の危険性を早期に察知したり、対象物に対するレーダープロッティングあるいはそれと同等の継続的な監視を行うために適切に使用するべきである。

・作業場におけるアルコールの摂取は、自身だけではなく、他の乗組員、船舶、環境を実質的に危険にさらすことになる。乗船中のアルコール摂取は、減少してきているとはいえ、あいかわらず問題となっている。アルコールは、判断能力を減少させ、大胆かつ無責任な行動に結びつく可能性がある。タンカーの船長は、短時間にいくつかのミスを犯した。（同人は自船の名前を報告せず、受け取った警告を理解せず、副航路への回頭に際し、現地の航行規則に従わず、自船よりはるかに大型の船舶のために場所を空けず、最後の瞬間の衝突回避動作を取らず、衝突後、船内の排水ポンプを使用しなかった。）

・著しく接近する状態を回避するため、全ての現地航行規則は、遵守されるべきである。交通状況により規則から逸脱する必要がある場合、事前に VTS と他船に周知するべきである。

・他船との航行に関する明確な合意は、早期の段階かつ曖昧にならないようになされるべきである。

・VHF 通信では、明瞭かつ通じる言語が使用されるべきである。全てのアナウンスにおいて、船舶の名前を告げるべきである。

・特に視界制限状態で航路へ入出する際には、VTS の助言サービスや陸上のレーダー・アドバイスに対して、航行情報の提供を求めるべきである。

・全ての乗組員は、船内の排水ポンプの存在と操作方法を知っておかなければならない。安全設備に関する日常訓練は、非常に重要な安全上の要求事項であり、港内で作業する小型船といえども、無視してはならない。

１２　衝突

何が起きたか（事実）

　引船列がある海峡を通過して待機航路の周辺を航行中、別の船舶が被引船に衝突した。

なぜ起きたか（原因）

接近する船舶は、十分な見張りを行わず、針路変更をせず、無線の呼びかけや発光信号等にも応じなかった。

引船は、避航動作を取らなかった。海峡入口近くは、待機中の他の船舶のため輻輳していた。それらの船舶は航路に沿った航行をしているのではなく海峡に入るため技術を要する操船中であった（予測しにくい）。

何を学ぶべきか（教訓）

引船列は、操船性能が制限されることにより生じる反応の変化に気付く必要があった。海域が輻輳し、待機中の船舶が航行する状況下で予測可能性が減少すると、衝突の危険が高まる。見張りの職務は、事故を避けるためには必要不可欠である。

１３　衝突

何が起きたか（事実）

漁船の船長がアルコールの影響下、VTS **からの交通情報と許可を受けた後、船橋において単独で、順潮の中を出航した。視界は制限されていた。同船は、右転して主航路の右側を北進せずに、入港船の手前を非常に接近して（**15 **メートル）航行しながら、同航路を横切った。同船の船首を横切った後、転針するスペースがなかったため、停泊地から見て、航路の反対側にある突堤に衝突した。**

その間、VTS **のオペレーター**2 **名は、他の仕事で注意力散漫となり、手遅れになるまで漁船の航路外航行とやがて来る危険な状況に気付かなかった。**

衝突後、漁船は水道の北側に向け航行し、その後まもなく、9 **メートルの距離でタンカーをゆっくりと航過した。その後、漁船は、エスコートされて停留地に戻った。**

VTS **は、**VHF **を通じて同船の情報を他船に知らせる手順を遵守しなかった。**

同船の船首と突堤は、軽損であった。

なぜ起きたか（原因）

・船長はアルコールの影響を受けていた。

・視界は制限されていた。

・同船に見張りはいなかった。

・船長は、レーダーのスイッチを入れていたが使用しなかった。

・船長は、航行計画を持たず、利用可能な適切な海図を用意していなかった。

・VTS のオペレーターは、他の仕事で注意力散漫となり、レーダースクリーンを見ていなかった。

何を学ぶべきか（教訓）
　特に視界制限下においては、慣れている水域においても、規則と手順が遵守されるべきである。見張りが適切に配置され、航行援助装置は有効に使用されるべきである。

１４　衝突

何が起きたか（事実）
　分離通航帯で漁労に従事していた船尾トロール漁船が､別の漁場におよそ２ノットの速力で向かいながら、漁網を引き揚げていた。霧のため視界が制限されていた。コンテナ船は、漁船と大体同じ方向に進んでいたが、速力は 16 ノットであった。コンテナ船が漁船の船尾に、ついで右舷側に衝突した。

なぜ起きたか（原因）
　視界が制限された中､トロール漁船はレーダーリフレクター（レーダー反射器）を掲げていなかった。コンテナ船の当直航海士は、経験が浅かった。見張りが置かれず、視界が制限された中でも、同船の速力は落とされなかった。

何を学ぶべきか（教訓）
　航行が困難な区域を通航する場合には､配置される見張りには､経験豊かな者を含めるべきである。

　衝突回避の動作は､舵､主機を使用するとともにレーダーと ARPA をもっと活用するべきである。

　周囲の船舶交通状態を綿密に監視すれば､衝突に至る状況が現れるのを早期に認知できるようになる。

１５　転覆

何が起きたか（事実）
　23.78 メートルの鋼製ビーム型トロール漁船が、漁労中に、同船の左舷側の漁具を海底の障害物に引っ掛けた｡海底の障害物から漁具を外そうとしているとき､同船は左舷側に急速に傾き､転覆した。乗組員 4 人のうち、1 人が生き残った。

なぜ起きたか（原因）
　同船が動かなくなった後、まず、右舷側の漁具が水面まで引き揚げられ、次にデリックを立てて漁

網とビームが水中から引き揚げられた。デリックが通常の曳航時の高さまで揚げられたことから、左舷側の漁具が、引き綱のたるみがなくなるまで引張られ、左舷側への傾斜をもたらす結果となった。

何を学ぶべきか（教訓）
　左舷側の漁具を外そうと力をかけるとき、右舷側のデリックを立てた状態にしておくことは、良いことではない。

　同船は、同船と同じ大きさと種類の船舶に要求される、最小限の復原性と乾舷の基準を全て満たしていた。しかしながら、あらゆるビーム型トロール漁船に共通することであるが、同船はある特定の状況下において、転覆しやすかった。

　ビーム型トロール漁船には、ウインチ緊急開放システムが装備されていたが、船長はその目的と操作に関して理解不足であった。

　過去の事件からの教訓が活用されていなかった。加えて、海底障害物から左舷側の漁具を外そうとする危険な作業を実行する際に、同船の乗組員はライフジャケットを着用していなかった。

１６　転覆

何が起きたか（事実）
　トロール漁船が、海底のパイプライン付近でトロール中に動かなくなった。まもなく、不注意にも前の航海から開いたままになっていた左舷側トランサムドアから、後部のネットドラム設置区画に浸水し始めた。急速に左舷側へ傾斜したことにより、同ドアを通じて、ますます海水が流入することになった。乗組員は、同船が動かなくなってからおよそ 15 分後に、ライフラフトに移った。その後まもなく、同船は転覆して船尾側から沈没した。全ての乗組員がライフジャケットを着用することができたわけではなかった。幸いにも付近を航行する漁船がトロール船の遭難信号を早期に発見し、乗組員を安全に救助した。

なぜ起きたか（原因）
　風波の中でトロール漁船がトロール中、ネットドラムの設置区画に通じる左舷側トランサムドアが開いたままであった。

何を学ぶべきか（教訓）
　トロール漁船は、海底のパイプラインがある海域で、そのことを承知のうえでトロール中であった。パイプラインの溝の側の大きな粘土の盛り土に網が引っ掛かったと考えられる。

　同船の乾舷は、追加のバラストを備え付けたため、当初設計されたときより低くなっていた。

１７　転覆

何が起きたか（事実）

小型漁船が、荒波の中、船尾から弱い風を受けてトロール中、海底障害物に引っ掛けた。これを外すために機関が使用されたが、波が船尾から作業甲板に浸入した。流入した海水は浸入箇所に閉じ込められ、放水口から放出させる時間はなかった。その後まもなく同船は転覆した。生存者の 2 名は、ライフラフトに乗り込み救助された。

なぜ起きたか（原因）

同船は、当局による適切な検査を受けていなかった。結果として、重量のある設備や装備のため不十分となった乾舷や、放水口区域に対して適切な措置が取られないままとなっていた。

何を学ぶべきか（教訓）

小型の船尾型トロール漁船の船長は、以下を認識すべきである。

・同船の限られた乾舷と、船尾から波や風を受けていたという点を考慮し、船長は船首を波に向け、波が収まるまで待機するべきであった。

・TV の天気予報ではなく、現地沿岸の海上天気予報を入手するべきである。

・EPIRB が装備されていたなら、救助期間が短縮されたであろう。

・オープンデッキで作業する際には、自己展開式のライフジャケットを常時着用するべきである。

・水圧式開放ユニットを持つライフラフトを搭載することの利点

１８　転覆

何が起きたか（事実）

小型トロール漁船が、コッドエンド（袋網）に重量物を含んだ漁網を引き揚げようとしたとき、転覆・沈没した。同船が転覆したとき時間的余裕がなかったことから、乗組員は、遭難信号を送信せず、ライフジャケットも着用せずに、ライフラフトを水面におろした。幸運にも、同船のＥRPIRB が自動的に浮いて送信を始めた。乗組員は、通航中のコンテナ船によって救助された。

なぜ起きたか（原因）

同船がガントリー上部越しに引っ張った漁網の重量物のせいでバランスをくずした。同船は、安定性を危険にさらす船体上部の重量物を多く備えていた。

何を学ぶべきか（教訓）

・自船が不安定にならないよう、船体上部にはある程度までの重量しか追加してはならないことを認

識しなければならない。

・日常作業において適切にライフジャケットが着用されず、居住区に保管されたままであれば、乗組員の生存の可能性は限定されるであろう。

・本船に備えられるライフラフトと EPIRB は、間違いなく、乗組員の命を救うものである。

１９　転覆

何が起きたか（事実）

A 型フレームとケーブルウインチを装備したダイバー船から、引網漁船に改修された船舶において、航行中、引き網の 1 つが船尾から海中に落下し、ケーブルがウインチから引き出された。漁具が海底に引っ掛かり、同船は転覆・沈没した。遭難信号は発信されなかった。数日後、乗組員 1 人と乗客 2 人の遺体が発見されたが、船長が行方不明のままである。

なぜ起きたか（原因）

小型船舶の横の安定性に関しては、検査するよう要求されていないが、同船の改修により追加された重量と、海水の浸入と滞留を許す同船特有の低い乾舷とが悪い方に作用した。

何を学ぶべきか（教訓）

・小型船には EPIRB を装備することは要求されていないが、同船が遭難信号を発信する十分な時間がない場合には、生存の可能性を高めるために、船長はその同装備の利点を認識すべきである。

•ディープチョックや水圧式開放ユニットを持つライフラフトを装備することは要求されていないが、乗組員が手動でライフラフトを準備する十分な時間がない場合には、船長は、生存の可能性を高めるために、それらの装備することの利点を認識すべきである。

２０　フィルターカバーの継ぎ目からの高温の油の噴射

何が起きたか（事実）

非常用ディーゼル油系統の配管に装着されているフィルターカバーの継ぎ目から高温の燃料重油が漏れた。漏油は、運転中の補機とその過給機及び排気管に振りかかった。火災を消火するために、固定式二酸化炭素システムが使用されなければならなかった。

なぜ起きたか（原因）

低圧力のディーゼル油系統は、高圧力、高温の燃料油に耐用できるように設計されていなかった。同ディーゼル油系統を高温の重油ラインから遮断するための弁は、当初逆止弁が考えられていた。しかしながら、実際には逆止弁ではなく、1 つは開かれたままで、ディーゼルフィルターを高温油にさらす結果となった。本件時、同フィルターの反対側の弁は閉じられていた。これにより、幸運にも、

同フィルター以降のディーゼル油系統が高圧力の重油にさらされることを免れた。

高温の液体に対する断熱材と飛散防御板は､高温の燃料の飛散による発火を防ぐには十分ではない。

何を学ぶべきか（教訓）

・通常時及び緊急時に各手動バルブは開閉どちらにセットするかを明確に示す、わかりやすい作業指示が､単純かつ系統的に図解して示されるべきである。バルブを識別するラベルやマーキングについても指示されるべきである。

・あらゆる断熱材や飛散防御板が、期待通りに機能しているか、注意を払わなければならない。

・作動圧力が異なるライン同士が連結されている配管系統のバルブ操作を行う場合､操作ミスやバルブシートの漏洩によって､構造上設計された圧力を超えて制御できないレベルまで上昇するおそれがある配管の封鎖箇所がないことは、基本的にはバルブ位置で確認するべきである。そして、開けておくべき配管部分のバルブが確実に開いていて、閉方向に移動したときはすぐに気付くように、マークしておくべきである。

２１　ディーゼル燃料が無保護の排気管に降りかかり発火

何が起きたか（事実）

損傷した圧力計配管から燃料油が漏れ出し、保護されていない排気系統にかかった。火災発生後約１０分後、急激に火勢が増したため、消火装置を使用して機関室に炭酸ガスが封入された。

なぜ起きたか（原因）

主機の圧縮装置に取り付けられた燃料圧力計の銅製配管が破損していた。（当初、機関製造者によって設置された圧力計の配管は全て鋼製であったが、破損した銅製の配管は交換されたものであった。）

・高圧用燃料配管は被覆されていたが、低圧用燃料配管はされていなかった。

・主機の排気マニホルド上に施してあった断熱保護材がなかった。

・排気管の保護被覆が不十分であった。

事故発生の 2 日前に、破損した圧力計の配管を燃料系統につないでいた圧縮装置から油漏れが発生し、圧力計配管の締込みナットを少し増し締めして修理されていた。

同締込みナット内部の締付口金が、配管の交換時または増し締め時に部分的に折損していた。

エンジン振動により、銅製の配管に負荷がかかり、同口金内側の劣化した配管壁に傷が付いて進行した。この損傷部から燃料が漏洩し、これを認めた機関員が締込みナットが緩んでいると誤認して増し締めしたことから、口金がもろくなった配管の中により深く食い込む結果となった。

何を学ぶべきか（教訓）

重要な配管系統の修理の際には、適切に認証された材質、素材を使用するよう注意を払うべきである。

メンテナンスのため、断熱材や飛散防御板を外したときは、運転再開前にそれらが正しく元通り復旧されているか注意を払うべきである。

２２　溶接の火花による材質の燃焼

何が起きたか（事実）

直下に機関室作業場のある甲板部倉庫で、機関部員が溶接作業中であった。溶接作業から出た火花が、下の作業場に保管されていた電気ケーブルに着火した。多量の濃い黒煙が発生したため、携帯用消火器では火災に対処することができなかった。固定式二酸化炭素装置の使用により、火災は消火された。緊急火災用ポンプのある区画も煙が充満していたので、発電機停止後、炭酸ガス放出までの間に、消火支援のために同ポンプを作動させることはできなかった。同区画は、舵機室下部にあって同室から出入りするようになっていたが、舵機室と機関室隔壁間の水密扉は開いたままであった。

なぜ起きたか（原因）

溶接作業で発生した溶解金属が、作業場に落下して、コイル状の電源ケーブルに付着し、発火したようである。

このときの高熱作業は許可されており、操機手が作業場の見張り役に指名されていたが、同人は現場を一時的に離れていた（バラストポンプの問題に対処していた。）。同人は作業場を離れることを溶接修理を行っている機関部員に伝えなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

作業の指示は、明確であるべきであり、曖昧であってはならない。高熱作業を許可する際には、作業中、隣接したスペースすべてをしっかり見張りさせるべきである。

乗組員が火気の見張り員に指名されたなら、その役を引き受けている間の責任については、はっきり見張りに限定されるべきである。操機手は、作業場で待機して、火災の用心をするように言われただけで、高熱作業が完了するまで作業場で見張りを続けければならない旨、言われてはいなかった。

火気見張り員が置かれていたとしても、高熱作業を要する修理場の周辺は、可燃性の物質を移動させておくべきである。

機関室と緊急火災用ポンプやその電源が格納してある区画との間の水密扉は、常時閉じておくべきである。

乗組員は、炭酸ガスを放出する前に、あらゆる通風口を遮断するべきである。

舵機室の水密扉が開いたままだったので、機関室の乗組員が、消火された数時間後に、主機を再始動しようとしたとき、低層に位置する緊急火災用ポンプのある区域で炭酸ガスのポケットが発見された。すぐに機関長に報告され、同区画への立入が禁止されるとともに、可搬式送風機により換気された。このことは、無防備な乗組員が炭酸ガスにさらされる危険性のある全ての区画において、立入を許可する前に、酸素チェックを行なう重要性を強調するものである。

２３　ばら積みのケミカルタンカーにおけるタンク洗浄中の爆発

何が起きたか（事実）

船舶が、固定回転式洗浄装置を使用して、タンク洗浄中、パラフィン溶剤の輸送に使用したタンク１CS で、低圧力の爆発が起こった。続いて、エタノールを満載していた隣接タンク１CP においても、別の爆発が起こった。甲板の数箇所が損傷し、流出したエタノールが引火し、火災は後部の船橋構造物にまで広がった。乗組員は泡装置を使用して火災を消火し、同船をなんとか近くの錨泊地まで移動させた。甲板員 1 人と甲板長が重度の火傷を負い、その後死亡した。タンク内が正しく不活性化されていたならば、爆発は起きなかったであろう。

なぜ起きたか（原因）

回転式洗浄装置は、マイナス 40 度の引火点のパラフィン溶剤を貯蔵しているタンクの洗浄のため、清水と洗剤を使用して実施されていた。ICS Tanker Safety Guide(Chemicals) 及び ISGOTT の推奨に反して洗浄水は再循環されていた。確かではないが、洗浄過程で、静電気が発生した可能性が高い。

船舶は、油燃焼式イナートガス発生装置を装備していたが、事故時、貨物倉は不活性化されていなかった。海難調査において、一等航海士は、油燃焼式の同船のイナートガス装置は、純度があまりにも低かったため、用船者に受け入れられなかったと述べている。しかしながら、なぜ、代わりに窒素が不活性化に使用されなかったのか、なぜ、不活性化できない状態で、貨物の輸送が拒否されなかったのかについての説明はなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

貨物の安全な処理、保管、取り扱いに関する必要かつ正確な情報を含むデータシートが、船長に与えられていることが重要である。

明確にされた洗浄手順は、厳格に遵守されるべきであることが証明された。情報に基づかない逸脱は、予想することのできない、悲惨な結果に結びつく可能性がある。（参照：ICS Tanker Safety

Guide(Chemicals) 及び ISGOTT）

タンク洗浄は、船舶の安全管理と品質保証システムの中では、注意を払うべき重要な作業として、取り扱われるべきである。必要な場合には、イナートガス使用のための指示が与えられるべきである。そのような情報を与える際には、船内に装備されたガス発生装置、あるいはその代替物としての適切かつ十分なボトルガスの貯蔵が許容されるべきである。

船長は、実現困難な特定の輸送条件（例えば、特定の純度のガスを使用する不活性化）が必要となる貨物の輸送は断るべきである。

調査官が本件の直接原因と考えているわけではないが、 STCW の要求事項に関しても基準を最低限満たすべきである。

２４　可搬式バルクヘッド（隔壁）の倒壊

何が起きたか（事実）

乗組員 2 名が、2 個の持ち運び式手動ジャッキを使用して、可搬式バルクヘッドを支柱から外すために持ち上げていた。各ジャッキを 1 人ずつが担当した。作業中、同バルクヘッドが低部の固定ピンを中心に傾き始め、上端が後方に動いた。バルクヘッドが後方に倒れるに伴って低部の固定ピンが完全に外れ、バルクヘッドは貨物倉内のタンクトップに落下してしまった。乗組員 1 人が、倒れてきたバルクヘッドとタンクトップの間に挟まれ死亡した。

なぜ起きたか（原因）

乗組員は、可搬式バルクヘッドの製造業者が指定する正しいリフト装置を使用していなかった。

バルクヘッドのリフトは、2 台の油圧式ジャッキを使用して行われていたが、リフトが非対称であった可能性があり、それにより上部の固定ピンが、貨物倉側から完全に外れてしまった。

可搬式バルクヘッドの操作は、製造業者の操作・メンテナンスに関する取扱説明書を参照しないで、行われていた。取扱説明書は船内に見当たらず、同船の ISM マニュアルにも明記されていなかった。

可搬式バルクヘッドの昇降に関する危険性は、乗組員にも、陸上職員にも、正しく認識されていなかった。

乗組員は、十分な訓練や監督を受けずに、可搬式バルクヘッドを操作していた。

何を学ぶべきか（教訓）

乗組員が、どのような船内設備の操作を行う前にも、必要な訓練を確実に受けることが重要である。船内の安全委員会のメンバーは、陸上職員とともに、船内設備を操作する前に、危険性評価を行うこ

とを確保するべきである。危険性の評価の際には、当然、訓練不足を考慮するべきである。

２５　水密扉による死亡

何が起きたか（事実）

乗組員が水密扉に挟まれた 2 件の事故が、仲間の乗組員によって報告された。1 件では船員が死亡し、もう 1 件では船員が重症を負った。2 件とも、機関室でのメンテナンス作業中に起こった。

なぜ起きたか（原因）

・水密扉の操作には、製造業者が特記事項として定めた閉鎖操作にかけるべき最小限の時間が守られていなかった。1 件目の事故では、完全に開いた状態から完全に閉まるまでにかかった時間は 7 秒であったが、2 件目の事故では、10 秒から 13 秒であった。要求される時間は、最低でも 20 秒であった。

・業者は、水密扉を通る際に、乗組員が同扉を完全に開いていないケースがあることに気付いていた。

・ある事故では、事故の起きた水密扉の操作レバーの位置が、最適ではなかった。水密扉の端からレバーまでの距離は 51 センチメートルで、その操作には 64 センチメートルのリーチが必要であった。

何を学ぶべきか（教訓）

水密扉の操作に関して乗組員は徹底的に訓練されるべきである。同扉が完全に開く前にすり抜けるようなことは避けるべきである。水密扉に関する再教育訓練が評価され実施されるべきである。

水密扉の開閉時間の確認と調整が、船舶のメンテナンスプログラムに含まれるべきである。

操作レバーは、乗組員が操作し易い最善の位置に取り付けられるべきである。水密扉を通過する際には、双方のレバーに手が届くように設計されるべきである。誤った操作を避けるため、同レバーはできる限り、人間工学の原理に基づいて標準化されるべきである。

２６　クレーン事故による死亡

何が起きたか（事実）

船舶は、船のクレーンを使用して鋼材の積荷を行なっていた。コイル状の鋼材を持ち上げたとき、クレーンのトッピングリフトワイヤーが外れ、クレーンのジブが落下し、カーゴフックブロックにぶつかった。クレーンの回転式操縦席を台座に固定するボルトが外れ、クレーンが倒れ、操縦席にいた操縦者が死亡した。

なぜ起きたか（原因）

・船舶が運航を始めて以来、トッピングリフトワイヤーは十分な整備も交換もされておらず、明らか

な強度不足の状況であった。

・操縦席を台座に固定するボルトの多くが、破損したりなくなっており、不均等な力がかかっていたことが明らかになった。

・同船は、操縦席台座のボルトに正しく力がかかるよう、製造業者により推奨される装備を備えていなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

クレーンワイヤーは、製造業者の推奨事項に従い、注意深くメンテナンスされるべきである。トッピングリフトワイヤーは、巻き上げワイヤーと同じくメンテナンスの対象とするべきである。操縦席の台座ボルトのメンテナンスに関する製造業者の推奨事項は、遵守すべきであり、船舶はこのメンテナンスを行うために必要な装備を保有するべきである。

２７　高所からの転落

何が起きたか（事実）

甲板作業中、乗組員がハッチカバーから約７メートル下の岸壁に転落した。乗組員は、２番ハッチのラッシング通路にいた。ここのハッチカバーは船舶の外側に突き出ていた。

なぜ起きたか（原因）

この場所には、船外への落下を防ぐための構造物は設けられていなかった。乗組員は、落下防止用具を身につけていなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

全ての船舶の運航者、乗組員、安全担当者は、事故防止規則が落下事故に対して要求する、作業上の安全性を検討し、自船の状態をチェックするべきである。危険な場所に恒久的な防護柵を備え付けることが何よりも大事である。携帯用の落下予防装備だけでは不十分である。

同種船舶の運航者は、必要に応じて、ラッシング通路の両側に恒久的なはしごを設置することを検討するよう推奨される。これらにより、危険なハッチの昇降や移動式はしごの誤った使用を防ぐことができるであろう。

運航者、乗組員、安全担当者は、船内に置かれた移動式はしごの状態をチェックする際には、特別な注意を払うべきである。なくなっている部品は、専門家により交換されるべきである。ひどく腐食したはしごは、撤去されるべきである。

２８　高所からの転落

何が起きたか（事実）

船員は、左舷側船橋ウイングの外にある狭い通路で作業を開始した。しばらくして、およそ24**メートルの高さから、岸壁に落下した。同人は落下時の負傷により死亡した。同人は、経験豊かな船員で、同船の安全管理システム（**SMS**）の担当者であり、この作業を何回も行っていた。**

なぜ起きたか（原因）

船員が足場を失い、転落した際、命綱が手すりに正しく付いていなかった。本件の寄与要因には、不十分な命綱、狭い通路の設計、不十分な作業場に関する危険性評価と手順が含まれる。

何を学ぶべきか（教訓）

船舶所有者、運航者、船長は、高所作業する船員によって使用される命綱や締め綱が、実行している作業の全ての側面を考慮して、その目的に適切に合致しているか確認すべきである。

船舶所有者、運航者、船長は、高所作業に従事する船員のために、手順、許可、危険性を評価することにより、あらゆる危険性を明らかにするとともに、全ての危険性を最小限にするための手段を規定することを確保するべきである。